

موقع التحكم من التاء الى الميم هو الموقع الاول عربياً فى شرح التحكم الالى من الصفر حتى الاحتراف عن طريق الدروس الدورية فى شرح كل ماهو جديد وحصرى فى الكلاسيك كنترول والتحكم الالى وانظمة PLC و الاسكادا SCADA AND DCS والدريف بانواعه عن طريق الدورات والكورسات المجانية بالاضافة للكثير من الكتب الهامة والكتب الحصرية والخاصة بموسوعة التحكم من التاء الى الميم وموسوعة الف باء وهى حصرية على موقع التحكم من التاء الى الميم
كما يشرح الموقع باستفاضة التبريد والتكييف والمولدات الكهربية والغلايات البخارية والضواغط الهوائية والمصاعد بالاضافة الى دورات HVAC والديستريبيوشن والتيار الخفيف ومشاريع التخرج المختلفة

/https://control-a2z.blogspot.com

موقع التحكم من التاء الى الميم مدعوم بواسطة مهندس ايمن ياسر عبدالعزيز















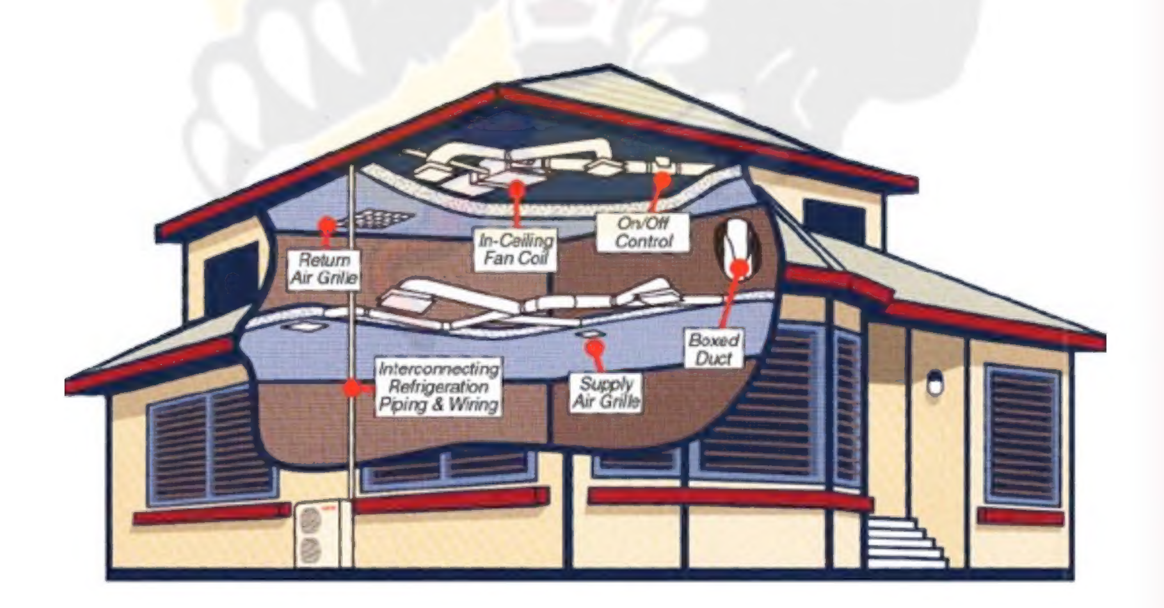





تبريد وتكييف

صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

٢١٤ برد



الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " صيانة أنظمة التبريد والتكييف - عملي " لمتدربي قسم" تبريد وتكييف " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

استخدام الأدوات والعدة المناسبة

استخدام الأدوات والعدة المناسبة

١

استخدام الأدوات والعدة المناسبة

راجع العدد المتوفرة بالورشة ونفذ مايلي:

أ - اذكر وظيفة وطريقة استخدام العدد الميكانيكية اللازمة لصيانة أنظمة التبريد والتكييف ومنها ما هو مبين بالأشكال فيما بعد

عدد ميكانيكية

١. المفاتيح

- مفتاح عادى مقاسات مختلفة وبوحدات الملليمتر أو البوصة

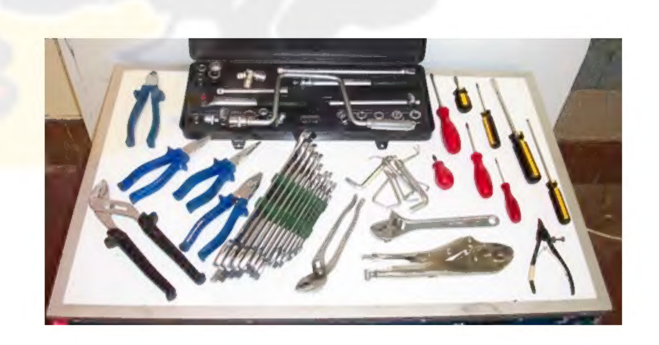
....

....

- طقم لقم

....

....





- مفتاح مسدس (ألن)

....

....

- مفتاح الرباط بالعزم

....

....

- مفتاح بسوسته

....

....

- مفتاح يعاد ضبطه adjustable wrench

....

....

٢. المفكات : ومنها العادية والمربعة بأطوال وأحجام مختلفة

....

....

٣. مبارد بأنواعها المختلفة

....

....

٤. مجموعة فك المسامير المكسورة

....

....

- مثقاب ومجموعة بنط

....

....

- مجموعة قلاووظ عكسية

....

....

٥. وصلة فك البكرات puller

....

....

٦. عدد ميكانيكية أخرى

....

....

....

....

....

....

ب - اذكر اسم وظيفة وطريقة استخدام العدد الكهربائية التي أمامك اللازمة لصيانة أنظمة التبريد والتكييف

- أجهزة قياس
  - فرق الجهد

....

....

  - التيار

....

....



  - المقاومة

....

....

  - عزل المحرك

....

....

- **عدة التوصيلات الكهربية**

قصافة أسلاك

....

عراية أسلاك

....

زراديه عاديه

....

زراديه بوز

....

زراديه دائرية

....

طقم مفكات عاديه معزولة

....

طقم مفكات مربعه معزولة

....

سكينة كابلات

....

ج- اذكر وظيفة وطريقة استخدام العدد الخاصة بعمليات التبريد اللازمة لصيانة أنظمة التبريد والتكييف والمبين بعضها بالشكل التالي



عدد عمليات التبريد

- مجموعة الضغط للكشف عن التسرب
  - أسطوانة نيتروجين بالمنظم
  - ....
  ....
  - اسطوانات مائع التبريد

....

....

- وصلات الشحن المركبة Test manifold

....
....

- وسائل الكشف عن التسرب
  - لمبة الهاليد

....
....
....

  - الكشاف الإلكتروني

....
....
....

  - شمعة الكبريت

....
....

  - فقاعات الصابون

....

- مجموعة التوصيل والربط للمواسير
  - عدة لحام الأكسى - أستلين (أسطوانات ومنظمات ووصلات وفونيات)

....
....

  - مجموعة عمل الفلير والثني والتوسيع والقطع

....
....
....

- مجموعة التفريغ وإزالة الرطوبة كما بالشكل التالي
  - مضخة التفريغ

....
....

  - مقياس خاص بالتفريغ Vacuum gauge

(مقياس مدرج – حرف U زئبقي – إلكتروني)

....
....





- مجموعة الشحن كما بالشكل التالي
  - o اسطوانات مائع التبريد والوصلات

....

....

  - o اسطوانة شحن مائع التبريد المدرجة

....

....

  - o وحدة استعادة مائع التبريد

....

....



- **أجهزة قياس**
  - o درجة الحرارة (الجافة والرطبة)
    - ▪ ترمومترات (زئبقية – ذات بصيلة – رقمية)

....

....

  - o الضغط

- وصلات الشحن المركبة Test manifold

....

....

- المانومترات

....

....

- أنبوب بوردون

....

....

- o سرعة الهواء

....

- o مستوى الصوت

....

- o الحموضة (الماء - زيت)

....

....

- o الأبعاد
  - قدمه ذات ورنية..
  - ميكرومتر

....

الخامات

- أسطوانات موائع التبريد

....

....

- وصلات مواسير
-

....

....

- وصلات كهربية

....

....

- زيوت تبريد

....

- دهانات

- فرشاة - عدد تنظيف – محلول صابون – صنفرة

- نفاخ هواء

- مواد مذيبة للترسبات

- مضخة غسيل بالماء

أخرى



المملكة العربية السعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

إجراءات الصيانة للوحدات الصغيرة

إجراءات الصيانة للوحدات الصغيرة

٢

إجراءات الصيانة للوحدات الصغيرة

تشمل الوحدات الصغيرة الثلاجة المنزلية والمكيف الشباكي والوحدات المنفصلة والوحدات المجمعة

ثلاجة منزلية House refrigerator

دون بيانات اللوحة بالثلاجة:

نوع مائع التبريد	كمية الشحنة	فرق الجهد	التيار

١. قس درجة الحرارة داخل الثلاجة ....

٢. راجع حالة المبخر

- سريان الهواء (الاتجاه والكمية) ....
- درجة حرارة الدخول والخروج ....
- الصقيع (تكونه – إذابته – تصريفه)..
- النظافة ....

٣. راجع حالة المكثف

- قس درجة حرارة الدخول والخروج للمكثف..
- النظافة..
- التثبيت..

٤. قارن بين قراءة التيار المسحوب والمدون على الوحدة............./......... ....

٥. راجع حالة مروحة المبخر...

٦. راجع تتابع التحكم حسب الدائرة الكهربية..
....
....
....

٧. راجع إحكام مانع تسرب الهواء من الأبواب...

٨. راجع الصدأ وعلاجه ودهانه ....

٩. اختبر التسريب لمائع التبريد..

١٠. علق على الإجراءات..
....
....

تكييف هواء شباكي window A/C

دون بيانات اللوحة بالمكيف :

	تبريد	تسخين (سخان كهربي _ عكس دورة)
نوع مائع التبريد		
كمية الشحنة		
فرق الجهد		
التيار		

١. راجع حالة المبخر

- راجع حالة و نظافة المرشح...
- قس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المبخر..............، .... واحسب الفرق بينهما.......................................
- راجع كمية الهواء المارة خلال المبخر حسب سرعة المروحة.......................
- راجع حالة الزعانف ....
- قس درجة حرارة التبخير...
- راجع المتكاثف وتصريفه
  ....
- راجع حالة المروحة : السرعات...................الريش...................الجلب...............
  ١. التيار ....
  ٢. التزييت............................
  ٣. الصوت...............................

٢. راجع حالة المكثف

- قس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المكثف ....
- قس درجة حرارة التكثيف ....

- راجع كمية الهواء المارة خلال المكثف واتجاهها..............................
- راجع حالة الزعانف ....
- قس درجة حرارة التكثيف............................

٣. راجع حالة وسيلة التمدد :

درجة الحرارة عند المدخل......................درجة الحرارة عند المخرج..................

٤. راجع حالة الضاغط

- قس درجة حرارة كلا من السحب والطرد..
- قارن بين قراءة التيار المسحوب وتيار التصميم..................................
- راجع الصوت ....
- راجع التثبيت والاتزان............................

٥. راجع تتابع التحكم...

....

....

٦. اختبر التسريب لمائع التبريد

....

٧. علق على النتائج...

....

وحدة تكييف هواء منفصلة split A/C unit

دون بيانات اللوحة : الوحدة الداخلية...

الوحدة الخارجية ....

١. راجع حالة الوحدة الداخلية

- راجع نظافة المرشح
- قس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المبخر.........................

.واحسب الفرق بينهما..

- راجع كمية الهواء المارة خلال المبخر.................................. ....
- راجع حالة الزعانف ....
- قس ضغط ودرجة حرارة التبخير...
- عين التبريد التحتي واضبطه...
- راجع المتكاثف وتصريفه ....
- راجع حالة ريش التوجيه ....
- راجع حالة المروحة الداخلية...
  - التيار ....
  - التزييت...
  - الصوت...

٢. راجع حالة وحدة التكثيف

- قس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المكثف ....
- قس ضغط ودرجة حرارة التكثيف ....
- راجع كمية الهواء المارة خلال المكثف واتجاهها..
- راجع حالة الزعانف ....
- راجع حالة المروحة
  1. التيار ....

٢. التزييت.......................................

٣. الصوت ....

٣. – راجع حالة العناصر المساعدة

١. المرشح المجفف...

٢. زجاجة البيان...

٣. المحابس...

٤. غيرها..

٤. علق على المراجعة

....

....

....

....

وحدة تكييف هواء مجمعة Package A/C unit

دون بيانات اللوحة: الوحدة الداخلية ....
....

الوحدة الخارجية..................، ....، ....
....

١. راجع حالة المبخر

- راجع نظافة المرشح ....
- قس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المبخر ....

احسب الفرق بينهما.......................................

- راجع كمية الهواء المارة خلال المبخر.................................
- راجع حالة الزعانف..
- قس ضغط ودرجة حرارة التبخير.................، ....
- عين واضبط التبريد التحتي...
- راجع المتكاثف وتصريفه ....
- راجع حالة ريش التوجيه...
- راجع حالة المروحة

١. التيار ....
٢. التزييت..........................
٣. الصوت...............................
٤. السيور..................................

٢. راجع حالة المكثف المبرَد بالهواء

- قس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المكثف..
- قس ضغط و درجة حرارة التكثيف...
- عين قيمة التبريد التحتي...
- راجع كمية الهواء المارة خلال المكثف واتجاهها..
- راجع حالة الزعانف..
- راجع حالة المروحة

١. التيار...
٢. التزييت...
٣. الصوت..   ....

٣. راجع حالة المكثف المبرَد بالماء

- قس درجة حرارة الدخول والخروج لماء المكثف...
- كمية الماء المارة خلال المكثف ....
- فرق ضغط الماء المار خلال المكثف ....
- الترسبات وتقليلها وإزالتها...
- حالة المضخة
  - التيار..
  - التزييت...
  - الصوت   ....

٤. راجع حالة العناصر المساعدة

١. المرشح المجفف...
٢. زجاجة البيان...
٣. المحابس..
٤. غيرها...

٥. علق على الإجراءات...

....

تمرين محلول

وحدة تكييف هواء مجمعة Package A/C unit

دون بيانات اللوحة: الوحدة الداخلية 32A , 220V , 70000 BTU

الوحدة الخارجية 2A , 220V

٤. راجع حالة المبخر .

- راجع نظافة المرشح .... نظيف
- قس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المبخر .... (25) –(27^{O}C)
- واحسب الفرق بينهما .... 2 ° C
- راجع كمية الهواء المارة خلال المبخر حسب التصميم
- راجع حالة الزعانف جيده
- قس ضغط ودرجة حرارة التبخير -20 ^{O} C، 1.4 bar
- عين واضبط التبريد التحتى 4° C ، لا يضبط لأن صمام التمدد أنبوبه شعريه
- راجع المتكاثف وتصريفه تصريف جيد
- راجع حالة ريش التوجيه تعمل يدويا جيده
- راجع حالة المروحة
  - التيار (1.9/3A)
  - التزييت جيد
  - الصوت جيد
  - السيور السير جديد وتم شده

٥. راجع حالة المكثف المبرَد بالهواء

- قس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المكثف 38 ،30° C
- عين قيمة التبريد التحتى 4° C
- راجع كمية الهواء المارة خلال المكثف واتجاهها يحتاج إلى إصلاح
- راجع حالة الزعانف جيده

- راجع حالة المروحة

١. التيار 2.4 A

٢. التزييت جيد

٣. الصوت صوت عادي

٦. علق على الإجراءات.....الحمل الحراري صغير ، وضغط المكثف عالي ، وسحب الهواء بمروحة المكثف يحتاج إلى إعادة ضبط...

....



صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

إجراءات الصيانة للوحدات التجارية والصناعية

إجراءات الصيانة للوحدات التجارية والصناعية

٣

إجراءات الصيانة للوحدات التجارية والصناعية

تسجيل بيانات الوحدة ....

....

مراجعة أداء الضاغط

١. حالة الزيت

- المستوى...الإجراء...
- اللون...
- عدم الإرغاء..
- درجة الحرارة..................................الإجراء...
- فرق الضغط للزيت...
- رطوبة الزيت.....................................الإجراء...
- حموضة الزيت...................................الإجراء...

٢. مراجعة الضغط ودرجة الحرارة لخط السحب........................./..................................

٣. مراجعة الضغط ودرجة الحرارة لخط الطرد........................./..................................

٤. مراجعة الحالة الكهربية

- فرق الجهد.. اتزانه...
- التيار المسحوب/ تيار التصميم (التقويم)............ - التشغيل...................الإجراء.................
- مقاومة الملفات .... عزل الملفات ....
- حالة الوصلات ....الإجراء...

٥. مراجعة وسائل الأمان

- فاصل الضغط العالي(..ضبط.............. فصل..............وصل..........إعادة ضبط..............)
- فاصل الضغط المنخفض(ضبط.............. فصل..............وصل.......إعادة ضبط.................)
- فاصل ضغط الزيت المنخفض (فصل.. ......وصل.... ......)
- فاصل التيار العالي(فصل.......وصل..........)
- فاصل درجة حرارة ملفات محرك الضاغط(فصل.......وصل..........)
- فاصل حماية من نوع آخر (.......وصل.........ضبط...........)
- مؤخر(توصيل.......فترة.........)

٦. تقويم المحرك

- توصيل مباشر................................/...
- توصيل ملفات جزئية...................التيار.......فترة النقل...
- ..توصيل نجمة –دلتا ....التيار......فترة النقل.........نسبة التيارين...............................
- تتابع التحكم لتقويم محرك الضاغط ....

....

٧. مراجعة تسرب مائع التبريد أو الزيت.........................الإجراء..

٨. مراجعة حالة مائع التبريد الداخل للضاغط (بخار محمص) وضبط التحميص...............................

٩. مراجعة أداء وسائل عدم التحميل..الإجراء.......................................

١٠.مراجعة ثبات الضاغط (الصوت - الاهتزاز)...

١١.مراجعة أداء البلوف للسحب والطرد...

١٢.مراجعة سخونة الضاغط...

١٣.مراجعة أداء صمامي الخدمة...

- السحب...
- الطرد...

مراجعة أداء المكثف المبرد بالهواء

١. مراجعة حالة الهواء المبرِد للمكثف

- درجة حرارة الهواء الداخل إلى المكثف والخارج منه ....
- اتجاه سريان الهواء...

٢. مراجعة التبريد التحتى..

٣. مراجعة حالة المكثف

- ضغط ودرجة حرارة التكثيف...
- النظافة...
- حالة الزعانف...
- التسرب...
- عدم الاهتزاز...

٤. مراجعة حالة المراوح

- المحركات والتيار المسحوب ....
- السيور...
- كراسي التحميل...
- التزييت أو التشحيم ....
- تتابع التحكم...

مراجعة أداء المكثف المبرد بالماء

١. مراجعة حالة الماء المبرِد للمكثف

- درجة حرارة الماء الداخل إلى المكثف والخارج منه ....
- معدل سريان الماء...

٢. مراجعة التبريد التحتى..

٣. مراجعة ضغط ودرجة حرارة التكثيف..

٤. الترسبات...

٥. التسرب...
٦. مراجعة حالة المضخات..
٧. المحركات والتيار المسحوب..
٨. كراسي التحميل..
٩. التزييت أو التشحيم..
١٠.تتابع التحكم..

مراجعة أداء برج التبريد

١. تحديد المدى والتقارب...
٢. مراجعة مستوى الماء..
٣. قياس ضغوط الماء...
٤. مراجعة حالة الرشاشات..
٥. مراجعة حالة الحشو...
٦. مراجعة أداء نظام النزف...
٧. مراجعة حالة المضخة...
٨. مراجعة حالة المروحة ....
٩. مراجعة النظافة...

صيانة المبخر المبرد للماء **chiller**

١ - مراجعة ضغط ودرجة حرارة التبخير..
٢ - مراجعة نظافة المبخر..الإجراء..............................

....

٣ - مراجعة حالة ماء التبريد :

- الضغط...
- معدل السريان...
- درجة الحرارة للدخول والخروج من المبخر...

٤ - مراجعة عدم تراكم الزيت بالمبخر...

٥ -مراجعة أداء المضخة:

- فرق الضغط ....

- المصفاة ....
- اتجاه الدوران ....
- صمام عدم الرجوع. ....
- محرك المضخة
  - فرق الجهد الكهربي........................./...
  - التيار ..../...
  - عزل الملفات..
  - حالة الوصلات المرنة..
  - التشحيم...
  - تتابع التحكم لمجموعة المضخات...

٦ - مراجعة أداء وسائل الحماية من تجمد الماء

- مفتاح السريان..
- ترموستات الفصل قبل التجمد...

مراجعة أداء وسيلة التمدد

١. مراجعة انتظام أداء الصمام...

٢. مراجعة حالة حاس الصمام (البصيلة الحرارية) من حيث :

- الموضع ....
- التثبيت..
- العزل..

٣. مراجعة حالة الأنبوبة الشعرية للبصيلة...

٤. مراجعة حالة معادل الضغط...

٥. مراجعة التسرب من عمود البلف...

٦. مراجعة التحميص وإعادة ضبطه..(درجة حرارة الخروج من المبخر – درجة حرارة التشبع للتبخير)

....

....

مراجعة أداء المبخر المبرد للهواء

١. مراجعة حالة و نظافة المرشح ....

٢. قياس درجة حرارة الدخول والخروج لهواء المبخر................، ....

٣. وحساب الفرق بينهما...تأثيرها علي أداء الوحدة

٤. مراجعة كمية الهواء المارة خلال المبخر...

٥. مراجعة حالة الزعانف.. ..

٦. قياس ضغط ودرجة حرارة التبخير..

٧. تعيين وضبط التبريد التحتي...

٨. مراجعة المتكاثف وتصريفه...

٩. مراجعة حالة ريش التوجيه (رأسية – أفقية – طريقة التوجيه) ....

....

١٠.مراجعة حالة المروحة

- التيار...
- التزييت..
- الصوت...
- السيور...

مراجعة حالة العناصر المساعدة

١. مراجعة حالة المرشح المجفف (درجة الحرارة قبله وبعده.......................................

٢. مراجعة حالة زجاجة البيان (سيولة أو غازية مائع التبريد.....................................

جفاف الشحنة أو رطوبتها................. - لون مائع التبريد........................)

٣. مراجعة حالة مخفض نبضات غاز مائع التبريد (الصوت - الاهتزاز) ....

٤. مراجعة أجهزة القياس (درجة الحرارة.................... - الضغط........................)

٥. مراجعة أداء البلوف (مغناطيسية............. - يدوية................عدم رجوع..........)

٦. مراجعة أداء المنظمات

- منظم ضغط المبخر...................ا لأداء...................إعادة الضبط.........
- منظم ضغط السحب للضاغط................. لأداء.......... إعادة الضبط............

- منظم السعة.................. لأداء.............................. إعادة الضبط......................
- منظم ضغط المكثف............ لأداء........................ إعادة الضبط.................
- منظم درجة الحرارة............... لأداء.............. إعادة الضبط..........................

٧. أي عناصر أخرى

....
....
....
....
....



المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

صيانة وحدة مناولة الهواء

صيانة وحدة مناولة الهواء

٤

صيانة وحدة مناولة الهواء

أجر أعمال الصيانة للعناصر التالية لوحدة مناولة الهواء

١– الخلط و الخوانق

- راجع درجة حرارة ورطوبته الهواء الراجع

....

- راجع درجة حرارة ورطوبة الهواء الخارجي

....

- راجع درجة حرارة الهواء المخلوط..
- راجع الرطوبة النسبية للهواء المخلوط...
- راجع حالة الخوانق
  1. النوع...
  2. المشوار...
  3. الاستجابة لإشارة التحكم

....

- تنظيف صندوق الخلط

....

مرشحات الهواء Air filters

- راجع حالة ونظافة المرشحات

....

- راجع حالة وسائل الإدارة للأنواع الدوارة

....

....

المرطب ببخار الماء Steam humidifier

- راجع الرطوبة النسبية قبل وبعد المرطب

....

- راجع حالة السخان

١. التيار المسحوب / تيار التصميم...

٢. فرق الجهد..

٣. وسائل الحماية...

٤. تتابع التحكم...

....

- مستوى الماء...
- نظام التعويض..
- نظافة المرطب...

الأنواع الأخرى (راجع الجزء النظري للمقرر)

....

....

....

....

ملف التبريد (Cooling coil)

- راجع درجة حرارة الهواء قبل ملف التبريد وبعده

....

- احسب الفرق بين درجة حرارة الماء والهواء الخارج من ملف التبريد

....

- راجع الرطوبة النسبية للهواء قبل وبعد ملف التبريد

....

- راجع درجة حرارة الماء الداخل والخارج لملف التبريد

....

- راجع ضغط الماء الداخل والخارج لملف التبريد

....

- راجع عدم تواجد هواء بالماء ....
- ارسم الإجراء على خريطة خواص الهواء الرطب المرفقة

السخان الكهربي (Elec. Heater)

- راجع التيار المسحوب وقارنه مع التصميم

............................/...

- راجع تتابع التحكم

....

....

- راجع وسائل الأمان

١. ....

٢. ....

٣. ....

٤. ....

- راجع عدم توهج السخان...
- راجع حالة العوازل الكهربية...

مروحة الإمداد Supply Fan

- راجع التيار المسحوب وقارنه مع التصميم

.............................../...

- راجع فرق الجهد

....

- راجع عزل الملفات للمحرك

....

- راجع حالة السيور وشدها

....

- راجع كراسي التحميل

....

- راجع التشحيم

....

- راجع الاتزان

....

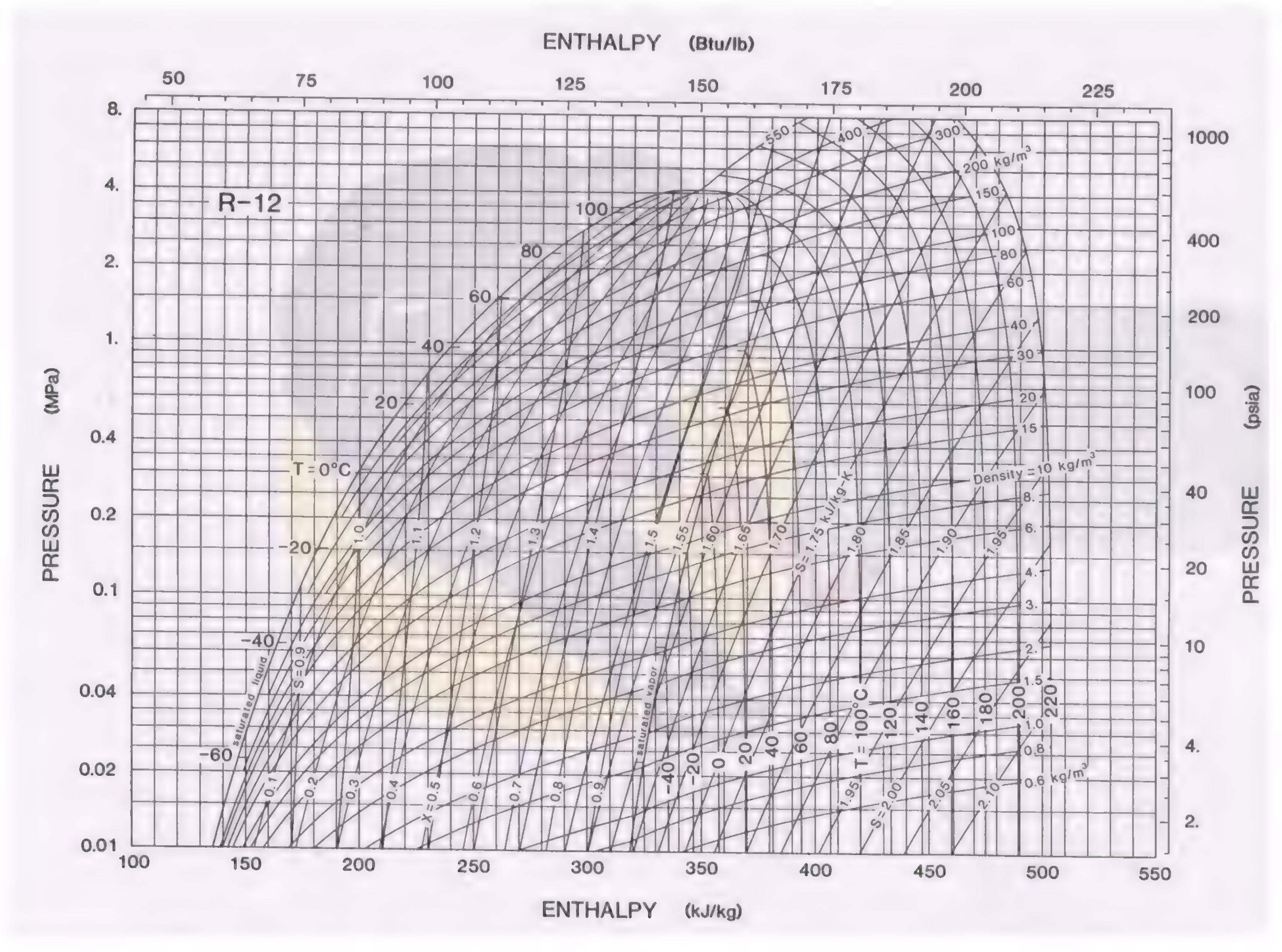
- راجع الصوت

....

- علق على الإجراءات التي قمت بها

....

....



R-12
ENTHALPY (Btu/lb)
ENTHALPY (kJ/kg)
PRESSURE (MPa)
PRESSURE (psia)
saturated liquid
saturated vapor
T = 0°C
T = 100°C
S = 0.9
S = 1.75 kJ/kg-K
S = 2.00
X = 0.5
Density = 10 kg/m³
200 kg/m³
0.6 kg/m³

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

تشخيص الأعطال

تشخيص الأعطال

٥

تشخيص الأعطال

بالرجوع إلى الفصل الخامس بالجزء النظري للمقرر واستخدام وحدات تشخيص الأعطال كما بالشكلين التاليين وكذلك استخدام الوحدات بالورشة والوحدات بالمواقع شخص الأعطال كما يلي:





وحدتين تدريبيتين لتشخيص الأعطال (تبريد و تكييف)

الدوائر الكهربية

لدائرة التحكم و دائرة القدرة للوحدة التي أمامك دون خطوات تشخيص الأعطال بالطريقتين وحدد الحالة في كل مرة:

- استخدام جهاز قياس المقاومات بين المفاتيح والوصلات والأحمال الكهربية

....

....

....

....

- استخدام جهاز قياس فرق الجهد بين المفاتيح والوصلات الكهربية.

....

....

....

....

دورة التبريد

- بعض أعطال الضاغط

لضاغط الوحدة التي أمامك حدد عطل الضاغط

١. كهربي ....

٢. ميكانيكي ....

الإصلاح...

....

- بعض أعطال المكثف

١...

٢ ....

٣ ....

الإصلاح...

....

- بعض أعطال وسيلة التمدد

١ ....

٢ ....

الإصلاح...

....

- بعض أعطال المبخر

١ ....
٢ ....
٣ ....

الإصلاح..
....

- أعطال بعض العناصر المساعدة

١. المنظمات..
٢. المحابس ....
٣. المرشحات..

الإصلاح..
....

- عمليات الشحن لمائع التبريد

١. كشف التسرب وإصلاحه..
٢. الطريقة..
٣. الإجراءات ....
....
....
....
....

التفريغ وإزالة الرطوبة

١. المعدات ....
٢. .الإجراءات..
....
....
٣. القراءات..

الشحن

- الطريقة الأولى..
  1. المعدات ....
  2. الإجراءات..

....

....

- الطريقة الثانية..
  1. المعدات ....
  2. الإجراءات..

....

....

....

....

- الطريقة الثالثة..
  1. المعدات ....
  2. الإجراءات..

....

....

....

....

التقرير

....

....

....

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

تحليل نموذج الصيانة

تحليل نموذج الصيانة

٦

تحليل نموذج الصيانة

١. سجل قيم التصميم لعناصر الوحدة بالصف الرابع (راجع الفصل السادس بالنظري)

٢. قس وسجيل القراءات لعناصر الوحدة التي أمامك (حسب نوعها) بالجدول المرفق

- العناصر الأساسية للوحدة
- العناصر الثانوية لها

٣. قار ن بين قيم التصميم والقراءات الفعلية

٤. حلل النتائج وحدد إجراءات الصيانة المطلوبة

٥. نفذ الإجراءات لتحسين أداء الوحدة

جدول سجل أداء وحدة تبريد

اسم العميل		نوع الصيانة.....................		نوع الوحدة............				موديل..............			التاريخ................			
العنوان..............		القائم بالصيانة.....................											
درجة الحرارة الخارجية	جافة / رطبة		ظروف التصميم							ظروف التصميم			
		مستوى						الضغط ودرجة الحرارة للمائع	الضغط				
									د الدخول				
		لون							د الخروج				
		رطوبة							التحميص				
		درجة الحرارة						فرق الضغط و درجة الحرارة للماء (الهواء)	الدخول				
		فقاعات					المبخر يبرد الهواء (الماء)		الخروج				
		فرق الضغط							الفرق				
	حالة التزييت	حموضة						حالة المرشح					
		إضافة						المروحة(المضخة)					
		إزالة						تراكم الزيت					
		تغيير						المتكاثف					
الضاغط		مضخة الزيت ومجاريه						استجابة البلف لتغير الحمل	رفع				
									خفض				
		ض السحب	....				وسيلة التمدد	حالة البصيلة	الوضع				
		د السحب	....						التثبيت				
			....						العزل				
		ض الطرد							تشبع				

	الضغط ودرجة الحرارة	د الطرد	....					درجة الحرارة	خروج التحميص				
		التحميص						الضغط	الدخول				
									الخروج				
									الفرق				
	الحالة الكهربية	فرق الجهد عدم الاتزان					حالة زجاجة البيان	شحنة سائلة					
								سائلة + غاز					
								شحنة جافة					
								شحنة رطبة					
		التيار	....				حالة المرشح المجفف	درجة الحرارة قبله					
		عدم الاتزان	....					درجة الحرارة بعده					
		عزل الملفات عزل الملفات والجسم	....				تتابع التحكم						
		مقاومات الملفات	....				وسائل الأمان	فاصل الضغط العالي	فصل				
									وصل				
	التقويم	توصيل مباشر	تيار البدء	......				فاصل الضغط الواطى	فصل				
			تيار التشغيل	....					وصل				
		توصيل ملفات جزئية						فاصل أمان الزيت					
		توصيل نجمة - دلتا						فاصل أمان تبريد الماء					
		تحميل/ لاتحميل					وسائل التشغيل	ترموستات التشغيل					
								المؤقت					
	حالة البلوف												
	التسخين												
	بلوف الخدمة	السحب	....										
		الطرد	....										
	التثبيت والاتزان												
المكثف تبريد هواء (ماء)	الضغط ودرجة الحرارة للمائع	دخول											
		خروج											
		التبريد التحتى											
	سريان الهواء												
	د حرارة الهواء(الماء)	دخول											
		خروج											
	الترسبات												
	النظافة												
			فرق الجهد										

	المراوح	المحرك	التيار										
			العزل										
			المقاوما ت										
		السيور											
		التشحيم											
		حالة الريش											
		حالة الزعانف											
		تتابع التشغيل											

ملاحظات

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

سجلت البيانات بـ...................التاريخ.....................التوقيع ....

توقيع العميل........

الأصل للعميل　　　　صورة للشركة　　　　صورة للقائم بالصيانة

تحليل نموذج الصيانة (تمرين محلول)

تسجيل قيم التصميم لعناصر الوحدة بالصف الرابع (راجع الفصل السادس بالنظري)

فيما يلي قياس وتسجيل القراءات لعناصر وحدة بالجدول المرفق

جدول سجل أداء وحدة تبريد

اسم العميل .... نوع الصيانة.................... نوع الوحدة............ .... موديل.............. التاريخ................

العنوان.. .... القائم بالصيانة...

درجة الحرارة الخارجية	جافة رطبة		ظروف التصميم							ظروف التصميم			
الضاغط	حالة التزييت	مستوى		3/4				الضغط ودرجة الحرارة للمائع	الضغط		45 psi		
									د الدخول		-4c°		
		لون		بني فاتح					د الخروج		18c°		
		رطوبة		-					التحميص		7 c°		
		درجة الحرارة		36 c°			المبخر يبرد الهواء (الماء)	فرق الضغط و درجة الحرارة للماء (الهواء)	الدخول		14c°		
		فقاعات		-					الخروج		7 c°		
		فرق الضغط		77 psi					الفرق		7 c°		
		حموضة		-				حالة المرشح			جيده		
		إضافة		-				المروحة(المضخة)			جيده		
		إزالة		-				تراكم الزيت			لايوجد		
		تغيير		-				المتكاثف			لايوجد		
		مضخة الزيت ومجاريه		سليمة				استجابة البلف لتغير الحمل	رفع				
									خفض				
	الضغط ودرجة الحرارة	ض السحب د السحب		45psi -2 c°			وسيلة التمدد	حالة البصيلة	الوضع				
									التثبيت				
									العزل				
		ض الطرد د الطرد		220 Psi 50 c°				درجة الحرارة	تشبع				
									خروج				
									التحميص				
		التحميص		7 c°				الضغط	الدخول				
									الخروج				
									الفرق				
		فرق الجهد						شحنة سائلة					

		عدم الاتزان	385 V _ 379 V _ 380 V متزن				حالة زجاجة البيان	سائلة + غاز					
								شحنة جافة					
								شحنة رطبة					
	الحالة الكهربية	التيار	....	99 A 97 A 97 A			حالة المرشح المجفف	درجة الحرارة قبله					
		عدم الاتزان	....	متزن ✓				درجة الحرارة بعده					
		عزل الملفات عزل الملفات والجسم	....	✓			تتابع التحكم						
		مقاومات الملفات	....	✓			وسائل الأمان	فاصل الضغط العالي	فصل	30PSI			
									وصل	50PSI			
	التقويم	توصيل مباشر ✓	تيار البدء	480 A				فاصل الضغط الواطى	فصل				
			تيار التشغيل	A 94					وصل				
		توصيل ملفات جزئية						فاصل أمان الزيت		$45F^{O}$			
		توصيل نجمة - دلتا						فاصل أمان تبريد الماء		$35F^{O}$			
		تحميل/ لاتحميل					وسائل التشغيل	ترموستات التشغيل					
								المؤقت					
	حالة البلوف			✓									
	التسخين			43c°									
	بلوف الخدمة	السحب الطرد	....	✓ ✓									
	التثبيت والاتزان			✓ ✓									
المكثف تبريد هواء (ماء)	الضغط ودرجة الحرارة للمائع	دخول		56c°									
		خروج		31c°									
		التبريد التحتى											
	سريان الهواء			✓									
	د حرارة الهواء(الماء)	دخول		25C°									
		خروج		35C°									
	الترسبات												
	النظافة												
	المراوح	المحرك	فرق الجهد	115	11 5	115							
			التيار	11A	11 A	11 A							
			العزل	✓	✓	✓							

			المقاومات										
		السيور		✓									
		التشحيم		✓									
		حالة الريش		✓									
		حالة الزعانف											
		تتابع التشغيل											

ملاحظات

يلاحظ انخفاض الحمل – زيادة ضغط الطرد لسوء أداء المكثف ويجب ضبط مسار الهواء بالمكثف– عدم اتزان فرق الجهد بسيط -.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

سجلت البيانات بـ...................التاريخ......................التوقيع ....

توقيع العميل........

الأصل للعميل   صورة للشركة   صورة للقائم بالصيانة

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

استبدال وسائط التبريد (عملي)

استبدال وسائط التبريد (عملي)

٧

استبدال وسائط التبريد (عملي)

Retrofitting

طريقة إحلال R134a بدلا من R12

الخطوة الأولى

تفريغ زيت R12 وشحن زيت R134a مع بقاء R12 بالوحدة كما يلي:

١. تأكد من تشغيل سخان الزيت قبل تشغيل الوحدة بوقت كاف (لماذا)...............................

٢. شغل الوحدة التي تعمل ب R12 حتى يستقر الأداء وسجل القراءات

....	....	....
....	....	....
....	....	....

٣. اعمل علي تجميع أكبر كمية من الزيت لـ R12 بخزان الضاغط ويتم ذلك بتشغيل الوحدة عند أعلى ضغط تبخير (زيادة الحمل الحراري) وأقل ضغط تكثيف (زيادة تبريد المكثف)

- أعلى ضغط تبخير...
- أقل ضغط تكثيف...
- أعلى مستوي للزيت ....

٤. اغلق بلف خدمة السحب لخفض الضغط بخزان الزيت ثم أوقف الضاغط وأغلق بلف الطرد لعزل الضاغط عن الوحدة .

٥. افصل دائرة التحكم والقدرة

٦. افرغ أكبر كمية من الزيت في حاوية وعين كمية الزيت

- طريقة و وسيلة التفريغ ....
- كمية الزيت ....

٧. اشحن الزيت الجديد الخاص ب R134a من نوع ester حسب الكمية المحددة أو علامة بيان المستوى مع مراعاة عدم تعرض الزيت الجديد للهواء.

- طريقة الشحن..

- مستوى الزيت...
- كمية الزيت ....

٨. أعد تشغيل سخان الزيت

٩. قم بعملية تفريغ تام للضاغط deep vacuum لإزالة الهواء والرطوبة

- قيمة التفريغ ....

١٠.افتح بلفي الخدمة لتشغيل الوحدة ب R12 وزيت ester الخاص ب R134a .

١١.شغل الوحدة لمدة كافية للخلط بين الزيت الجديد ester وما تبقي من الزيت القديم mineral .

- المدة ....

الخطوة الثانية

تكرار تغيير الزيت حتى تصل نسبة المتبقي من زيت R12 مع زيتR134a إلى أقل من ١٪

١ اعزل الضاغط كما سبق

٢ افرغ خليط الزيت كما سبق

٣ اشحن الضاغط بزيت ester الجديد

٤ قم بعملية تفريغ تام للضاغط deep vacuum إزالة الهواء والرطوبة

٥ أعد تشغيل الوحدة ب R12 والزيت الجديد ester لمدة حتى تقل نسبة الزيت القديم mineral إلى أقل نسبة ممكنة.

٦ أعد عمليات هذه الخطوة عدة مرات حتى تتأكد من انخفاض نسبة الزيت القديم إلى ١٪ أو أقل ويمكن الرجوع للمختبر الكيمائي لتحديد النسبة.

- عدد المرات ....
- النسبة ....

الخطوة الثالثة

تفريغ R12 والزيت المستخدم وشحن الزيت ومائع التبريد R134a وتشغيل الوحدة ودراسة أدائها

١. اعزل الضاغط كما سبق وافصل سخان الزيت
٢. افرغ خليط الزيت كما سبق
٣. استخدم وحدة نقل مائع التبريد لنقل R12 إلى اسطوانات (خاصة بإعادة الملء) وعين كمية الشحنة
   - طريقة ووسيلة النقل ....

   ....

   - كمية الشحنة ....
٤. راجع صمام التمدد وحدد ماذا كان يجب تغييره
   - سعة الصمام ....
   - حالة الصمام ....
   - التغيير ..../ ....
٥. غير أجهزة قياس ضغط كلا من السحب والطرد...
٦. غير المرشح المجفف أو محتواه حسب نوعه
   - النوع ....
   - سعة القديم ....
   - سعة الجديد..
٧. اشحن الوحدة بزيت ester الخاص ب R134a وشغل سخان الزيت
   - الكمية ....
٨. افتح محابس خدمة الوحدة لتوصيل الضاغط مع الوحدة
٩. قم بإجراء اختبار التسريب leak test وعالجه إن وجد

   ....

١٠. قم بعملية تفريغ تام للضاغط deep vacuum لإزالة الهواء والرطوبة
   - قيمة التفريغ ....
١١. اشحن الوحدة ب R134a بكمية حوالي ٧٥٪ من الكمية التي قد استخدمت من R12 وتأكد

من عدم تعرضه للهواء.

- الكمية...

١٢.شغل الوحدة

١٣.احصل على الأداء الأمثل للوحدة وذلك بما يلي :

١٤.أكمل الشحنة بمراجعة زجاجة البيان والضغوط

- حالة زجاجة البيان...
- قيمة الضغوط ..../ ....

١٥.التيار المسحوب ....

١٦. اضبط التحميص وعين قيمته ....

١٧. عين التبريد التحتي ويجب أن يكون أقرب ما يمكن لما كان عليه أداء الوحدة بـ R12.

- قيمة التبريد التحتي ....

١٨.أعد ضبط فاصلي الضغط للسحب والطرد

- قيمة ضبط فاصل الضغط العالي...
- قيمة ضبط فاصل الضغط المنخفض...

١٩.عين كمية الشحنة النهائية ....

٢٠.سجل قراءات الوحدة بسجل الصيانة (كما بالفصل السادس للنظري)

....

....

٢١.دون تقريرا كاملا لأداء الوحدة للرجوع إليه لاحقا.

....

....

....

....

....

....

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



صيانة أنظمة التبريد والتكييف (عملي)

توضيب الضاغط الترددي عملياً

توضيب الضاغط الترددي عملياً

٨

توضيب الضاغط الترددي عملياً

فك الضاغط

قم بتنفيذ خطوات فك الضاغط التالية مع تدوين تفصيل إجراء كل خطوة عملياً

١. مراجعة التوصيلات الكهربائية وقياس عزل الملفات الثابتة لمحرك الضاغط

....

....

٢. تفريغ الزيت

....

....

٣. فك رأس الاسطوانة وقاعدة البلوف

....

....

٤. فك مضخة الزيت

....

....

٥. فك كرسي تحميل عمود الإدارة جهة مضخة الزيت

....

....

٦. فك قاعدة خزان الزيت

....

....

٧. فك وصلتي نهايتي ذراع التوصيل

....

....

٨. فك الملفات المتحركة لمحرك الضاغط وسحب عمود الإدارة

....

....

٩. فك المكابس مع أذرع التوصيل

....

....

١٠.فك نهاية أذرع التوصيل مع المكابس

....

....

١١.فك جلب كراسي التحميل الداخلية بالضاغط

....

....

١٢.فك الملفات الثابتة للمحرك.

....

....

١٣.فك مصفاة الزيت وزجاجة البيان للزيت

....

....

١٤.فك صمامات الخدمة

....

....

١٥.فك صمامي عودة الزيت

....

....

مراجعة أجزاء الضاغط

قم بتنظيف ومراجعة أجزاء الضاغط التي قمت بفكها مع تدوين حالة كل منها ونوع خامتها

قاعدة البلوف

....

البلوف

....

....

....

مضخة الزيت

....

....

....

كرسي تحميل عمود الإدارة جهة مضخة الزيت

....

قاعدة خزان الزيت

....

وصلتي نهايتي ذراع التوصيل

....

الملفات المتحركة لمحرك الضاغط

....

عمود الإدارة

....

المكابس

....

....

أذرع التوصيل

....

....

جلب كراسي التحميل

....

....

....

الملفات الثابتة

....

....

مصفاة الزيت وزجاجة البيان للزيت

....

صمامات الخدمة

....

....

بلفي عودة الزيت

....

أخري

....

....

قياس الخلوصات

قم بقياس الخلوصات بين الأجزاء المتحركة وبعضها

١. الشنابر والاسطوانات
- الأدوات.................................
- الطريقة.................................

- قيمة الخلوص المقاس/ التصميم ..../................، ..../..................، ....

٢. المكابس والاسطوانات

- الأدوات.................................
- الطريقة...
- قيمة الخلوص المقاس/ التصميم ..../................، ..../..................، ....

٣. عمود الإدارة وجلب كراسي التحميل

- الأدوات.................................
- الطريقة...
- قيمة الخلوص المقاس/ التصميم (دائريا)........../................، ..../..................، ..../.....، ....
- قيمة الخلوص المقاس/ التصميم (أفقيا)........../................، ..../...............

٤. عمود الإدارة والنهايات السفلى لأذرع التوصيل

- الأدوات.................................
- الطريقة...
- قيمة الخلوص المقاس/ التصميم ..../................، ..../..................، ....

٥. أعمدة المكابس والنهايات السفلى لأذرع التوصيل

- الأدوات.................................
- الطريقة...
- قيمة الخلوص المقاس/ التصميم ..../................، ..../..................، ....

إعادة تركيب أجزاء الضاغط

قم بتنفيذ خطوات إعادة تركيب أجزاء الضاغط مع تدوين تفصيل إجراء كل خطوة عملياً
متروك للطالب تدوين الخطوات (راجع الفصل الثامن من الجزء النظري للمقرر)

- ....
....
- ....

تركيب الضاغط بالوحدة

قم بتركيب الضاغط بالوحدة وشغله وسجل القراءات

....

....

....

....

....

....

....

....

....

تسجيل الملاحظات

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....



تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS